



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

14513 - ASTRONOMÍA GEODÉSICA

ASIGNATURA: 14513 - ASTRONOMÍA GEODÉSICA

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Técnico en Topografía

DEPARTAMENTO: CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

ÁREA: Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría

PLAN: 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Primer curso

IMPARTIDA: Segundo cuatrimestre

TIPO: Troncal

CRÉDITOS: 4,5

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptor B.O.E.

Determinaciones Astronómicas de precisión. Sistemas de Coordenadas Astronómicas. Tiempo. Teoría orbital. Sistemas de Referencia Celestes y Terrestres.

Temario

TEMA 1.-ASTRONOMIA GEODÉSICA1- LA OBSERVACIÓN ASTRONÓMICA (1 h.)

- Desarrollo histórico de la terminología de la astronomía geodésica
- Los modelos de la tierra: historia de la astronomía

TEMA 2.-LA ESFERA CELESTE (3 h)

- Introduccion.
- Triangulo esferico.
- Formula fundamental de la trigonometria esferica
- Formulas de Bessel
- Ejemplo numerico
- Radianes para angulos pequeños
- Latitud y longitud terrestre.
- Coordenadas esfericas polares.
- Ecuaciones de un giro en el espacio

TEMA 3.-SISTEMAS DE COORDENADAS EMPLEADOS EN ASTRONOMÍA (5 h)

- Introduccion.
- Coordenadas horizontales. acimut y altura
- Coordenadas ecuatoriales horarias. declinacion y angulo horario.
- Coordenadas ecuatoriales absolutas. ascension recta y declinacion
- Orbita de la tierra
- Coordenadas eclípticas. longitud y latitud eclíptica
- Ejercicio.

TEMA 4.-MOVIMIENTO DIURNO. (3 h)

- Introducción
- Culminación de una estrella.
- Posiciones correspondientes.

- Máximas digresiones.
- Orto y Ocaso.
- Pasos por el primer vertical.
- Movimiento diurno del Sol.
- Problemas

TEMA5.-COORDENADAS TOPO GEO Y HELIOCENTRICAS (2h)

- Sistemas de coordenadas
- Coordenadas horizontales (tierra esférica)
- Coordenadas ecuatoriales horarias (tierra esférica)
- Coordenadas ecuatoriales absolutas (tierra esférica)
- Coordenadas eclípticas
- Ejercicios

TEMA 6.-REFRACCIÓN ATMOSFÉRICA (2 h)

- Refracción y atmósfera. ley de Snell
- Refracción para pequeñas distancias zenitales
- Refracción general. fórmula de Laplace
- Influencia de la refracción en el orto y el ocaso
- Efecto de la refracción en las coordenadas ecuatoriales.
- Problemas.

TEMA7.-LA MEDIDA DEL TIEMPO (5h)

- Introducción
- Clasificación de las escalas de tiempo
- Escalas de tiempo astronómico.
- Escalas de tiempo físico.
- Problemas

TEMA8.DETERMINACION DEL ACIMUT DE UNA REFERENCIA (1 h)

- Observación al sol (precisión 30')
- Observación a estrellas en máxima digresión.
- Observación a la estrella polar (precisión 1').
- Ejercicios.

TEMA 9.MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LATITUD (1 h)

- Por observación a la estrella polar (método de Lillrow).
- Por alturas absolutas.
- Método de culminaciones
- Determinación de latitud por pasos meridianos de estrellas. (método de Sterneck)(precisión 0'45).
- Ejercicios.

TEMA 10.-MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LONGITUD (1 h)

- 1.- Método de culminaciones
- 2.- Método de posiciones correspondientes
- 3.- Observación en una posición cualquiera
- 4.- Método de culminación. fórmula de Mayer (longitud)

TEMA 11.-COORDENADAS ASTRONÓMICAS Y GEODÉSICAS. DESVIACIÓN RELATIVA DE LA VERTICAL. (2 h)

- Introducción
- Coordenadas astronómicas observadas
- Corrección por movimiento del polo.

- Corrección por curvatura de la plomada.
- Desviación relativa de la vertical. Coordenadas geodésicas.
- Componentes de la desviación relativa de la vertical.
- Ecuación de Laplace.
- Puntos Laplace.

TEMA 12.-INTRODUCCIÓN A LA MECANICA CELESTE. (4 h)

- Introducción
- Evolución de los sistemas Geocéntricos a Heliocéntricos.
Elementos orbitales.
- Cálculo de Efemérides
Sistema Orbital. Coordenadas en el plano de la órbita.
Obtención del radio vector en función de la anomalía verdadera
Obtención del radio vector en función de la anomalía excéntrica
Relación entre anomalías excéntrica y verdadera
Obtención de la anomalía excéntrica: Ecuación de Kepler.
Sistema eclíptico heliocéntrico. Coordenadas espaciales.
- Cálculo de órbitas.

Conocimientos Previos a Valorar

Es importante para abordar la asignatura tener conocimientos de Trigonometría Plana y Esférica, así como de Transformaciones afines en el Espacio.

Objetivos

-Manejar los distintos sistemas de coordenadas empleados en Astronomía para poder localizar un astro en cualquier instante en cualquier posición. -Relación entre las distintas escalas de tiempo. -Métodos de determinación del Acimut de una dirección y la latitud y longitud del lugar de observación. -Relación de las coordenadas astronómicas con las geodésicas. -Introducción a la mecánica celeste. -Introducción al cálculo de órbitas.

Metodología de la Asignatura

Para el desarrollo de las clases teóricas se utilizarán transparencias y pizarra, teniendo el alumno toda la información presentada en clase en la página web de la asignatura.

www.ulpgc.es/paginas/webs/astrogeo/astronomia/temari2.htm

Para el desarrollo de las clases prácticas se trabajará en el campo, y con ordenador. Toda la información sobre las prácticas, así como enunciados, datos etc. Se encuentra disponible en la página web de la asignatura.

www.ulpgc.es/paginas/webs/astrogeo/astronomia/practi2.htm

La resolución de dudas relacionadas con la asignatura las podrá, resolver en tutoría, o mediante consulta a través de la página web.

www.ulpgc.es/paginas/webs/astrogeo/astronomia/virtua2.htm

También en esta página podrán consultar las notas de la evaluación.

Evaluación

-Un examen de teoría y otro de problemas, liberatorios hasta la convocatoria de Septiembre, y entrega de las prácticas que correspondan. Las prácticas deberán ser entregadas en la fecha fijada de antemano, de no ser así el alumno no podrá presentarse a los exámenes. Para las convocatorias será requisito para poder acceder al examen el entregar las prácticas de todo el curso tanto en convocatoria de Junio como Septiembre y Diciembre. Para aprobar la asignatura es necesario tener

aprobadas todas sus partes, tanto teóricas como de problemas cuya repercusión en la nota final representará el 80% y prácticas con el 20% restante. La nota necesaria para superar un examen debe ser 5 o superior salvo que en el examen se fijen otras condiciones. Las horas semanales asignadas a la asignatura son 2 de teoría en las que se realizarán también problemas correspondientes a cada tema más 1 de prácticas. Las 15 horas prácticas correspondientes a la asignatura se realizarán en bloques de 2 horas en semanas alternas. La asistencia a las prácticas es obligatoria

Ocasionalmente se entregarán ejercicios para que el alumno realice en clase, y que serán tenidos en cuenta en la evaluación.

Se valorará con hasta 2 puntos la entrega de problemas resueltos propuestos por el profesor. Esta nota sólo se tendrá en cuenta si el alumno ha superado el examen teórico y de problemas y ha entregado las prácticas.

Descripción de las Prácticas

A lo largo del curso se realizarán observaciones, en las que se ponga en práctica el método de determinación de acimut por observación al Sol. Para la determinación de latitud y longitud, dado que los métodos requieren más tiempo de observación y mayor complejidad por ser de observación nocturna se darán indicaciones y orientaciones para llevarlos a cabo, si el tiempo lo permite se realizará una práctica de observación nocturna que se completará con un ejercicio teórico consistente en la determinación de las estrellas a observar y el momento de hacerlo, y con el manejo de algún software que facilite y prepare las observaciones.

Práctica 1: Determinación del acimut de una referencia por observación al sol. 3 h.

Práctica 2: Práctica de observación nocturna. 3 h.

Práctica 3: Búsqueda y selección de estrellas y objetos celestes. Reconocimiento de constelaciones. Manejo de software COSMOS, WINSTARS, ALADIN. 4h

Práctica 4: Manejo Interactivo de catálogos estelares. Selección de una lista puntero. 4h.

Para la realización de las prácticas el alumno tiene acceso al software necesario a través de la página web

www.ulpgc.es/paginas/webs/astrogeo/astronomia/practi2.htm.

Donde también encontrará tutoriales sobre el manejo.

Bibliografía

[1] Curso de astronomía /

Alberto Abad, José Ángel Docobo, Antonio Elipe.

Prensas Universitarias de Zaragoza,, Zaragoza : (2002)

8477335869

[2] Spherical Astronomy

Green, Robin M.

[3] Problemas de astronomía /

María de Gracia Rodríguez Caderot, Antonio José Gil Cruz.

Complutense,, Madrid : (1993)

8474914590

[4] www.ulpgc.es/paginas/webs/astrogeo/astronomia

Pilar Abad Real

[5] Astronomía geodésica /

Pilar Abad Real.

Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (2002)

8478062629

[6] Astronomía /

[por] Fernando Martín Asin.

Paraninfo,, Madrid : (1990) - (3ª ed.)

8430071636

[7] Spherical Astronomy.

WOOLARD AND CLEMENCE

Academic Press 1966

Equipo Docente

MARÍA PILAR ABAD REAL

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

Teléfono: 928451955 **Correo Electrónico:** mabad@dcegi.ulpgc.es

WEB Personal: <http://www5.ulpgc.es/servidores/astrogeo/>

ARABIA DEL PINO DE LEÓN

Categoría: PROFESOR ASOCIADO

Departamento: CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

Teléfono: 928457266 **Correo Electrónico:** adelpino@dcegi.ulpgc.es